

Ⅲ-A232

1997年鹿児島県北西部地震による落石調査

(株) 建設企画コンサルタント 正会員 嘉村 大輔
 只津 俊行
 正会員 長谷川 弘忠
 東海大学 土木工学科 正会員 杉山 太宏

1. まえがき

1997年5月13日14:38鹿児島県北西部を震源とするマグニチュード6.2の地震が発生した。鹿児島県内では斜面崩壊や液状化などにより道路・家屋等の被害を受けた。

この地震により、国分市内S地区の県道斜面において重さ約100tの岩塊（安山岩）が、比高差約180m、斜面長340m（平均勾配32度）の自然斜面を落下し、県道ブロック積の天端で停止した。幸いにも落下経路に人家等はなく、ブロック積にクラックが入る程度で人命にかかわる被害には至らなかった。北海道豊浜トンネルの岩盤崩落事故以降、落石対策の重要性が再確認されている現状を踏まえ、本報告では、地震により発生した落石現場の踏査ならびに測量結果を述べるとともに、100tもある岩塊が県道域まで落石到達した状況について若干の考察を行った。

2. 落石発生地の概要

当該斜面は、錦江湾に面するシラス台地端部の急峻斜面である。周囲には標高200m付近に安山岩露頭がほぼ直立した状態で点在する。斜面は上部にローム層、下部に崖すいが堆積している。約100m東側には1994年の集中豪雨により崩壊した復旧跡も見られる。落石のきっかけとなった地震の概要は表-1に示すとおりである。当該地点の震度は5弱と推測される。

落石（寸法=5.2×2.1×3.5m、体積=38.20m³、重量=99.4t）は、発生地点より不明瞭な沢地を抜け、発生域で厚さ50cm程度の表層崩壊を誘発しながら明瞭な沢地へ至り、ほぼ一直線に県道域へ到達している。（写真-1参照）

地震直後に避難された付近の住民によると、斜面からものすごい地鳴りがしたとのことである。

3. 落石到達経路

現地踏査に基づいて作成した落石経路の断面が図-1である。落石発生箇所（標高200m付近）は、高さ10mの崖面を呈す。露頭は岩目が（2方向以上）発達し開口して、大きなブロック状で分離しているものが多く、全体的に接触面の密着性が弱い状態である。また、抜け落ちた跡には木の根が深く入り込んでおり、剥離面には土砂流入が確認された。岩の亀裂からは若干ではあるが湧水が認められた。（図-2、写真-2に落石発生源の状況を示す。）

表-1 地震概要¹⁾

発生年月日	1997年5月13日, 14:38
地震名	鹿児島県北西部地震
震源	31.87N 130.22E
震源深さ	8km
マグニチュード	6.2
直近での観測データ	K-NET 強震データ 国分 最大加速度 147gal (E-W)成分



写真-1 落石経路全景

キーワード：落石、地震、現地調査

連絡先：東京都新宿区大久保 2-1-9 第八松田ビル (株) 建設企画コンサルタント TEL 03-3202-8122, FAX 3204-4839

発生源である露頭直下には、落石時に分離・停止したと思われる分割塊（ $3.0 \times 1.6 \times 2.6$ m）が存在する。

落石岩塊は図-1に○印で示したように確認できるだけでも、斜面上を16回跳躍している。落石の経路には岩塊から分離したと思われる人頭大～1m程度の石が3個確認された（図-1●印）。このことから、落石岩塊はほぼ単体のまま落下したと思われる。

斜面は、標高50m付近より落石停止地点にかけて勾配が緩くなり、落石速度の減衰域と考察される。また、この区間では地形が階段状を呈し、大きな陥没穴（深さ1.0～1.5m）2箇所を伴う。標高13m付近の停止域では、落石エネルギーを低減せしめた大きな浸食が見られ、最終的に県道山側のブロック積天端にめり込むような形で停止している。写真-3に示すようにこの落石の衝撃によりブロック積には開口亀裂が生じている。落石跳躍とこれらの平場での衝撃吸収が、落石停止に大きな影響を与えたものと推察する。

4. あとがき

地震によって発生した落石の調査結果について報告した。崖面から落下した要因と停止位置、落石の形状ならびに地形・地質状況が明確であるため、現在、個別要素法により逆解析を行っている。解析手法の適用性を把握するとともに、今後の落石対策への基礎資料とする予定である。

参考資料

- 1) 気象庁地震月報, 1997. 5

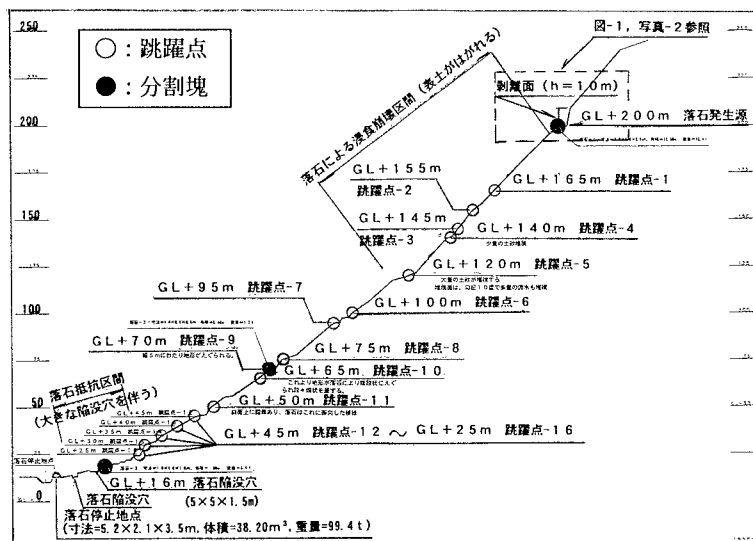


図-1 落石経路断面図

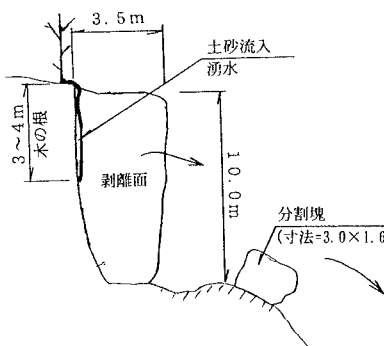


図-2 落石発生源の模式図



写真-2 落石発生源の状況



写真-3 落石停止地点の状況